

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-072281

(43)Date of publication of application : 16.06.1981

(51)Int.Cl.

F04C 18/344

(21)Application number : 54-148713

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 15.11.1979

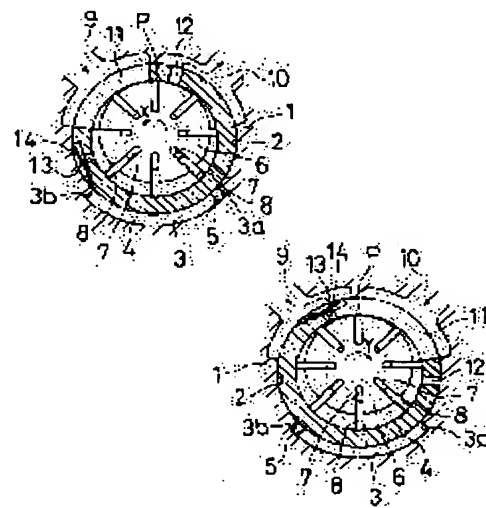
(72)Inventor : HOKOTANI KATSUMI  
SAWARA YOSHIO

## (54) REVERSIBLE TYPE MULTIVANE COMPRESSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce a loss in a delivery system as much as possible and to simplify the structure of a compressor by a method wherein the structure of the reversible type multivane compressor is constituted so as not to necessitate a delivery valve in a delivery passageway at least during a room cooling operation.

**CONSTITUTION:** According to this compressor, positions and configurations of a suction port 11 and delivery ports 12, 13 in room cooling and room heating operations may be changed automatically so as to suit for pressure conditions by only switching a rotation of a rotor 6 from a normal rotation X into a reversed rotation Y, thus, a reversible operation between the room cooling and the room heating may be effected. Further, a delivery valve in a delivery passageway 10 is made unnecessary at least during the room cooling operation, therefore, a loss in a delivery system may be reduced and an efficiency of the compressor may be improved. According to this structure, a four-way switching valve is unnecessitated and a circuit may be simplified when the compressor is applied to a heat-pump type room cooling and heating circuit, whereby, improvement of reliability, cost down and improvement of the room cooling and heating capacities may be planned.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—72281

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 04 C 18/344

識別記号

庁内整理番号  
7331—3H

⑭ 公開 昭和56年(1981)6月16日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 可逆転式マルチベーン圧縮機

大阪市鶴見区今津中4丁目3番  
26号

⑯ 特 願 昭54—148713

⑰ 出 願 人 ダイキン工業株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)11月15日

大阪市北区梅田1丁目12番39号

⑲ 発 明 者 銚谷克己

新阪急ビル

河内長野市北青葉台22番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 前田弘

㉑ 発 明 者 佐原良夫

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

可逆転式マルチベーン圧縮機

### 2. 特許請求の範囲

(1) ケーシング(1)内に、正逆回転するロータ(6)が1つのコンタクトポイント(F)で内接し且つ該ロータ(6)との摩擦によりロータ(6)の正転および逆転する方向と同一方向に所定回転角度範囲内を回動する円筒形状の回転シリンダ(4)を設け、上記ケーシング(1)のコンタクトポイント(F)に対する一方側および他方側にそれぞれ第1通路(9)および第2通路(10)を設けるとともに、上記回転シリンダ(4)に1つの吸入ポート(11)と冷房用および暖房用の2つの吐出ポート(12)、(13)を設け、冷房運転時には上記ロータ(6)の正回転による回転シリンダ(4)の所定角度の正転回動により上記吸入ポート(11)を第1通路(9)に連通せしめるとともに冷房用吐出ポート(12)を第2通路(10)に連通せしめ、且つ暖房用吐出ポート(13)をケーシング(1)内周面で閉塞せしめる一方、暖房運転時には上記

ロータ(6)の逆回動による回転シリンダ(4)の所定角度の逆転回動により上記吸入ポート(11)を第2通路(10)に連通せしめるとともに暖房用吐出ポート(13)を第1通路(9)に連通せしめ、且つ冷房用吐出ポート(12)をケーシング(1)内周面で閉塞せしめるようにしたことを特徴とする可逆転式マルチベーン圧縮機。

(2) 暖房運転時における暖房用吐出ポート(13)の位置を、冷房運転時における冷房用吐出ポート(12)の位置よりも高圧縮位置に設定したことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の可逆転式マルチベーン圧縮機。

(3) ケーシング(1)内に、正逆回転するロータ(6)が1つのコンタクトポイント(F)で内接し且つ該ロータ(6)との摩擦によりロータ(6)の正転および逆転する方向と同一方向に所定回転角度範囲内を回動する円筒形状の回転シリンダ(4)を設け、上記ケーシング(1)のコンタクトポイント(F)に対する一方側および他方側にそれぞれ第1通路(9)および第2通路(10)を設けるとともに、上記回転

シリンダ(4)に1つの吸入ポート(11)と冷房用および暖房用の2つの吐出ポート(12)、(13)を設け、該暖房用吐出ポート(13)のみに吐出弁(14)を装着し、冷房運転時には上記ロータ(6)の正回転による回転シリンダ(4)の所定角度の正転回動により上記吸入ポート(11)を第1通路(8)に連通せしめるとともに冷房用吐出ポート(12)を第2通路(10)に連通せしめ、且つ暖房用吐出ポート(13)をケーシング(1)内周面で閉塞せしめる一方、暖房運転時には上記ロータ(6)の逆回転による回転シリンダ(4)の所定角度の逆転回動により上記吸入ポート(11)を第2通路(10)に連通せしめるとともに暖房用吐出ポート(13)を第1通路(8)に連通せしめ、且つ冷房用吐出ポート(12)をケーシング(1)内周面で閉塞せしめるようにしたことを特徴とする可逆転式マルチベーン圧縮機。

(4) 暖房運転時における暖房用吐出ポート(13)の位置を、冷房運転時における冷房用吐出ポート(12)の位置よりも高圧縮位置に設定したことを特徴とする特許請求の範囲第(3)項記載の可逆転式

- 3 -

すなわち圧縮ガスを吐出すべく圧縮ガスによつて吐出弁を開作動させるための仕事を要するので、吐出系の損失が大きいという問題があつた。

また、従来のマルチベーン型圧縮機で吐出弁のない構造のものにおいては、ロータの逆転により逆サイクルを行わせることは可能であるが、吐出ポートおよび吸入ポートの位置および形状が逆サイクル時における圧力条件に適つたものにならないため、吸入系および吐出系での損失が極めて大きく、実用に供し得ないものである。

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、少なくとも冷房運転時には吐出通路の吐出弁を不要として、吐出系の損失を可及的に低減せるとともに構造を簡略化でき、よつてヒートポンプ式冷暖房回路の使用に最適な可逆転式マルチベーン圧縮機を提供せんとするものである。

すなわち、本発明は、ケーシング内に、正逆回転するロータが1つのコンタクトポイントで内接し且つ該ロータとの摩擦によりロータの正転および逆転する方向と同一方向に所定回転角度範囲内

- 5 -

マルチベーン圧縮機。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、ヒートポンプ式冷暖房装置等において使用する可逆転式のマルチベーン圧縮機に関するものである。

一般に、ヒートポンプ式冷暖房装置においては、冷房運転と暖房運転との冷凍サイクルの切換には四路切換弁が用いられているが、従来の四路切換弁は内部漏れによる性能低下や信頼性に欠けるといふ不具合があり、また冷媒配管が複雑となり、コストアップの要因をなすといつた問題がある。

そこで、従来、このヒートポンプ式冷暖房回路を四路切換弁のない簡単な回路にすべく、圧縮機自体により冷凍サイクルの切換を行い得るようにした可逆転式圧縮機が種々提案されている。

しかしながら、従来の可逆転式圧縮機は何れも冷房用および暖房用の1対の吐出通路に各々吐出弁を設けて、圧縮時に吐出ガスが逆流するのを防止するようになされているため、特に圧縮比が比較的低い冷房運転時にはこの吐出弁の存在により、

- 4 -

を回動する円筒形状の回転シリンダを設け、上記ケーシングのコンタクトポイントに対する一方側および他方側にそれぞれ第1通路および第2通路を設けるとともに、上記回転シリンダに1つの吸入ポートと冷房用および暖房用の2つの吐出ポートを設け、冷房運転時には上記ロータの正回転による回転シリンダの所定角度の正転回動により上記吸入ポートを第1通路に連通せしめるとともに冷房用吐出ポートを第2通路に連通せしめ、且つ暖房用吐出ポートをケーシング内周面で閉塞せしめる一方、暖房運転時には上記ロータの逆回転による回転シリンダの所定角度の逆転回動により上記吸入ポートを第2通路に連通せしめるとともに暖房用吐出ポートを第1通路に連通せしめ、且つ冷房用吐出ポートをケーシング内周面で閉塞せしめることにより、冷房と暖房との正逆転運転を可能とするとともに、マルチベーン型とすることにより少なくとも冷房運転時には吐出系での吐出弁を不要としたものである。

さらに、本発明は、上記暖房運転時の暖房用吐

- 6 -

出ポートを冷房運転時の冷房用吐出ポートよりも高圧縮位置に位置せしめるとともに、必要に応じてさらに暖房用吐出ポートのみに吐出弁を装着することにより、冷房運転時には低圧縮比に、暖房運転時には高圧縮比にして、運転状態に適った圧縮比にするとともに、高圧縮比の暖房運転時に於ける吐出ガスの逆流等による損失を小さく抑え、また構造をより一層簡略化したものである。

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図および第2図は本発明の第1実施例を示し、8枚ペーンのマルチペーン圧縮機に適用した例である。第1図および第2図において、(1)はケーシングであつて、該ケーシング(1)内には円筒孔(2)が形成され、該円筒孔(2)の内周面には所定角度範囲に円弧溝(3)が形成されている。(4)は上記ケーシング(1)の円筒孔(2)内に回転自在に嵌合されたリング形状の円筒形回転シリンダであつて、該回転シリンダ(4)の外周には上記円弧溝(3)に摺動自在に嵌合するストッパ(5)が突設され、該ストッパ(5)が

- 7 -

そして、上記ケーシング(1)にはコンタクトポイント(7)を挟んで一方側(図では左側)に第1通路(9)が円筒孔(2)に開口せしめて形成されているとともに、他方側(図では右側)に第2通路(10)が円筒孔(2)に開口せしめて形成され、両通路(9)、(10)の他端はそれぞれ冷媒配管(図示せず)に接続されている。また、上記回転シリンダ(4)には1つの長溝形状の吸入ポート(11)と冷房用および暖房用の2つの円形状の吐出ポート(12)、(13)が開設され、該暖房用吐出ポート(13)には吐出弁(14)が装着されており、冷房運転時にはロータ(6)の正回転による回転シリンダ(4)の所定角度の正転回動により、上記吸入ポート(11)を第1通路(9)に連通せしめるとともに冷房用吐出ポート(12)を第2通路(10)に連通せしめ、且つ暖房用吐出ポート(13)をケーシング(1)の円筒孔(2)の内周面で閉塞せしめる一方、暖房運転時にはロータ(6)の逆回転による回転シリンダ(4)の所定角度の逆転回動により、上記吸入ポート(11)を第2通路(10)に連通せしめるとともに暖房用吐出ポート(13)を第1通路(9)に連通せしめ、且つ冷房用吐出ポート(12)

- 9 -

円弧溝(3)の両端部(3a)、(3b)と当接することにより、上記回転シリンダ(4)の回転を所定回転角度範囲に規制するように設けられている。(6)は上記回転シリンダ(4)内に円弧溝(3)と反対側の位置の1つのコンタクトポイント(7)で内接する偏心したロータであつて、該ロータ(6)は正逆転モータ(図示せず)により正回転および逆回転可能に設けられており、ロータ(6)が回転シリンダ(4)とコンタクトポイント(7)で接触する摩擦力により、回転シリンダ(4)をロータ(6)の正転方向(矢印Xで示す)および逆転方向(矢印Yで示す)と同一方向に且つストッパ(5)と円弧溝(3)の両端部(3a)、(3b)との係合により所定回転角度範囲内を回動せしめるように構成されている。上記ロータ(6)には複数本(図では8本)の摺動溝(7)が後述のペーン(8)が所定の傾き角になるように円周上等ピッチでもつて放射状に形成され、該各摺動溝(7)内にはペーン(8)が所定の傾き角でもつて摺動自在に且つロータ(6)の回転に伴い常時回転シリンダ(4)の内周面に摺接するように半径方向外方に付勢せしめて嵌装されている。

- 8 -

をケーシング(1)の円筒孔(2)の内周面で閉塞せしめるように構成されている。

したがつて、上記第1実施例においては、ロータ(6)が正回転する冷房運転時には、第1図に示すように、ロータ(6)の矢印X方向(反時計方向)の正回転によるロータ(6)との摩擦によつて回転シリンダ(4)は共に矢印X方向に正転回動し、ストッパ(5)が円弧溝(3)の一端部(3a)と係合する位置、すなわち所定回転角度回動した位置で回転が規制されて停止する。この状態において、回転シリンダ(4)の吸入ポート(11)が第1通路(9)に連通するとともに、冷房用吐出ポート(12)が第2通路(10)に連通し、且つ暖房用吐出ポート(13)がケーシング(1)の円筒孔(2)の内周面で閉塞されることにより、第1通路(9)より供給される冷媒ガスは吸入ポート(11)から回転シリンダ(4)内に吸入され、ロータ(6)の正回転に伴つて圧縮され、この圧縮ガスは冷房用吐出ポート(12)から吐出され、第2通路(10)に圧送される。その際、冷房用吐出ポート(12)には吐出弁がないため、吐出ガスはほとんど抵抗なく冷房用吐出ポート(12)から

- 10 -

スムーズに吐出されるので、吐出系の損失は著しく低減されるとともに、冷房運転時は圧縮比が比較的小さいため、吐出弁がなくとも設計時の圧力条件をはずれた異常な運転状態でも吐出ガスの逆流量は少なく、吐出ガスの逆流による損失が小さいので、全体としての損失は著しく低減されることになり、圧縮機の効率を向上させることができる。

一方、ロータ(6)が逆回転される暖房運転時には、第2図に示すように、ロータ(6)の矢印Y方向(時計方向)の逆回転によるロータ(6)との摩擦によつて回転シリンダ(4)は共に矢印Y方向に逆転回動し、ストッパ(5)が円弧溝(3)の他端部(3b)と係合する位置、すなわち所定回転角度回動した位置で回転が規制されて停止する。この状態において、回転シリンダ(4)の吸入ポート(11)が第2通路(10)に連通するとともに、暖房用吐出ポート(13)が連通し、且つ冷房用吐出ポート(12)がケーシング(11)の円筒孔(2)の内周面で閉塞されることにより、第2通路(10)より供給される冷媒ガスは吸入ポート(11)から回転シリン

- 11 -

ダ(4)内に吸入され、ロータ(6)の逆回転に伴つて圧縮され、この圧縮ガスは暖房用吐出ポート(13)の吐出弁(14)を開動せしめて該暖房用吐出ポート(13)より吐出され、第2通路(10)に圧送される。その際、吐出弁(14)の存在により吐出系損失は生じるが、圧縮比の増大による吐出ガス逆流量の増大に対しては、その逆流を確実に防止することができるので、全体としての損失を小さく抑えることができる。

尚、上記第1実施例では、冷房運転時における冷房用吐出ポート(12)の位置および暖房運転時における暖房用吐出ポート(13)の位置を、コンタクトポイント(7)に対して略対称位置、すなわち略同じ圧縮比位置になるように設けたが、これら各吐出ポート(12, 13)の位置は冷房および暖房運転時において第2通路(10)又は第1通路(9)と連通する範囲内で自由に選定することができるので、ヒートポンプ用圧縮機として圧縮比を変えることにより、冷房および暖房の能力割合を適当に選定することができる。

すなわち、第3図および第4図は本発明の第2

実施例を示し(第1図および第2図と同一の部分については同一の符号を付してその説明は省略する)、暖房運転時における暖房用吐出ポート(13)の位置を、冷房運転時における冷房用吐出ポート(12)の位置よりも高圧縮位置に設定することにより、冷房運転時には低圧縮比、暖房運転時には高圧縮比となり、ヒートポンプ運転に適つた冷暖房能力割合に選定するようにしたものである。さらに、上記第2実施例では、暖房用吐出ポート(13)にも吐出弁をなくし、両吐出ポート(12, 13)の吐出弁を不要とすることにより、吐出系の損失を可及的に低減させ、設計時の圧力条件をはずれた異常な運転状態では吐出ガス逆流による損失は生じるが、全体としての損失を小さく抑えるとともに、構造をより一層簡略化でき、信頼性の向上およびコストダウンを図るようになされている。

尚、上記第1および第2実施例では8枚ベーンの圧縮機について述べたが、その他のベーン枚数の円筒形シリンダのマルチベーン圧縮機に対しては本発明を適用できるのは勿論のことである。

- 13 -

以上説明したように、本発明によれば、ロータの正転と逆転との切換のみで、冷房運転および暖房運転時における吸入ポートおよび吐出ポートの位置、形状を圧力条件に適つたものに自動的に切換えて、冷房と暖房との可逆転運転を行うことができ、しかも、少なくとも冷房運転時における吐出通路に吐出弁を不要としたので、吐出系の損失を低減させることができ、圧縮機の効率を向上させることができ、よつて、ヒートポンプ式冷暖房回路に適用した場合、四路切換弁を不要として回路を簡略化でき、信頼性の向上、コストダウンおよび冷暖房能力の向上を図ることができるので最適である。

また、冷房運転時および暖房運転時における吐出ポートの位置を容易に変えることができるので、冷房と暖房との能力割合を自由に選定できる利点を有する。

- 12 -

さらに、暖房運転時における吐出ポートのみに吐出弁を設ければ、通常、冷房運転よりも高圧縮比で行われる暖房運転時に、吐出系損失よりも大

さらに、暖房運転時における吐出ポートのみに吐出弁を設ければ、通常、冷房運転よりも高圧縮比で行われる暖房運転時に、吐出系損失よりも大

さらに、暖房運転時における吐出ポートのみに吐出弁を設ければ、通常、冷房運転よりも高圧縮比で行われる暖房運転時に、吐出系損失よりも大

- 14 -

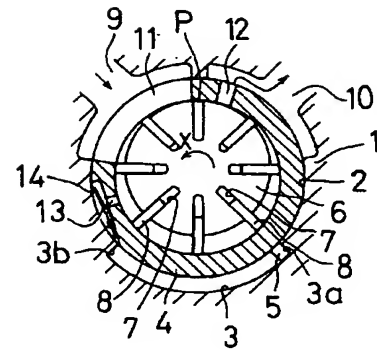
きな比重を占める吐出ガスの逆流による損失を著しく低減させ、全体としての損失を小さく抑えることができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

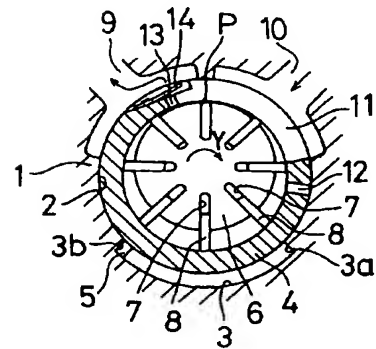
図面は本発明の実施態様を例示するもので、第1図および第2図は第1実施例を示すそれぞれ冷房運転状態および暖房運転状態の断面図、第3図および第4図は第2実施例を示すそれぞれ冷房運転状態および暖房運転状態の断面図である。

(1)・・・ケーシング、(4)・・・回転シリンダ、(6)・・・ロータ、(9)・・・第1通路、(10)・・・第2通路、(11)・・・吸入ポート、(12)・・・冷房用吐出ポート、(13)・・・暖房用吐出ポート、(14)・・・吐出弁。

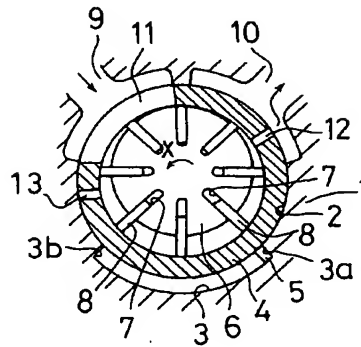
第1図



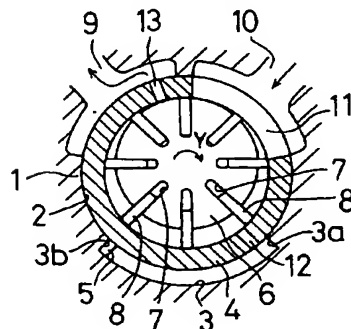
第2図



第3図



第4図



特許出願人 ダイキン工業株式会社

代理人 前田 弘